

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/001502

International filing date: 02 February 2005 (02.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-025647  
Filing date: 02 February 2004 (02.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 31 March 2005 (31.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

04. 2. 2005

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 4 年   2 月   2 日  
Date of Application:

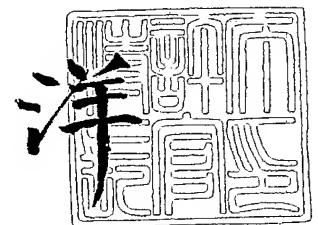
出 願 番 号            特 願 2 0 0 4 - 0 2 5 6 4 7  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 4 - 0 2 5 6 4 7 ]

出      願      人            三 菱 鉛 筆 株 式 会 社  
Applicant(s):

2 0 0 5 年   3 月 1 7 日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



出 証 番 号    出 証 特 2 0 0 5 - 3 0 2 3 6 6 5

【書類名】 特許願  
【整理番号】 EP0361  
【提出日】 平成16年 2月 2日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 H01M 8/02  
H01M 8/24

【発明者】  
【住所又は居所】 群馬県藤岡市立石 1 0 9 1 番地 三菱鉛筆株式会社 群馬工場内  
【氏名】 須田 吉久

【発明者】  
【住所又は居所】 群馬県藤岡市立石 1 0 9 1 番地 三菱鉛筆株式会社 群馬工場内  
【氏名】 長田 隆博

【発明者】  
【住所又は居所】 群馬県藤岡市立石 1 0 9 1 番地 三菱鉛筆株式会社 群馬工場内  
【氏名】 山田 邦生

【発明者】  
【住所又は居所】 群馬県藤岡市立石 1 0 9 1 番地 三菱鉛筆株式会社 群馬工場内  
【氏名】 神谷 俊史

【特許出願人】  
【識別番号】 000005957  
【氏名又は名称】 三菱鉛筆株式会社

【代理人】  
【識別番号】 100112335  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 藤本 英介

【選任した代理人】  
【識別番号】 100101144  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 神田 正義

【選任した代理人】  
【識別番号】 100101694  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 宮尾 明茂

【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 077828  
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】  
【物件名】 特許請求の範囲 1  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 9907257

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

燃料電極体の外表部に電解質層を構築し、該電解質層の外表部に空気電極層を構築することで形成される単位セルが複数連結されると共に、該各单位セルには液体燃料を貯蔵する燃料貯蔵槽に接続される浸透構造を有する燃料供給体又は燃料電極体が連結されて液体燃料が供給される燃料電池であって、前記液体燃料貯蔵槽に、毛管力を有する多孔体及び／又は繊維束体からなる液体燃料吸蔵体を含むことを特徴とする直接メタノール型燃料電池。

**【請求項 2】**

前記液体燃料貯蔵槽が交換可能なカートリッジ構造体であることを特徴とする請求項 1 に記載の直接メタノール型燃料電池。

**【請求項 3】**

前記カートリッジ構造体から液体燃料を燃料供給体に、前記液体燃料吸蔵体よりも大きい毛管力を有する多孔体及び／又は繊維束体からなる中継芯を通して、液体燃料を継続的に供給することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の直接メタノール型燃料電池。

**【請求項 4】**

前記燃料供給体又は燃料電極体の毛管力が前記中継芯の毛管力よりも大きいことを特徴とする請求項 1～3 の何れか一つに記載の直接メタノール型燃料電池。

**【請求項 5】**

前記カートリッジ構造体に含浸された液体燃料を燃料供給体に供給する燃料電池であり、上記カートリッジ構造体に含浸された液体燃料が、視認性を有する透明又は半透明の樹脂で形成され、少なくとも液体燃料と接する面には液体燃料はじき層を形成してなる液体燃料誘導管を介して燃料供給体に供給されると共に、前記カートリッジ構造体からの液体燃料終了サインをカートリッジ構造体に形成した視認部を介して前記液体燃料誘導管を視認することにより検知する請求項 2～4 の何れか一つに記載の直接メタノール型燃料電池。

**【請求項 6】**

前記視認部の内壁に平滑な部分と微小な凹凸を持つ部分を設け、それらを組み合わせることにより、液体燃料の終了を使用者に検知させる表示を設けたことを特徴とする請求項 5 に記載の直接メタノール型燃料電池。

**【請求項 7】**

前記カートリッジ構造体が前記燃料供給体よりも下に位置した状態で継続して燃料供給が可能であることを特徴とする請求項 2～6 の何れか一つに記載の直接メタノール型燃料電池。

**【請求項 8】**

前記液体燃料が着色されていることを特徴とする請求項 1～7 の何れか一つに記載の直接メタノール型燃料電池。

**【請求項 9】**

前記燃料供給体の終端に使用済みの燃料貯蔵槽を接続し、使用済み燃料貯蔵槽として前記カートリッジ構造体が利用可能な請求項 1～8 の何れか一つに記載の直接メタノール型燃料電池。

【書類名】明細書

【発明の名称】直接メタノール型燃料電池

【技術分野】

【0001】

本発明は、直接メタノール型燃料電池に関し、更に詳しくは携帯電話、ノート型パソコン及びPDAなどの携帯用電子機器の電源として用いられるのに好適な小型の直接メタノール型燃料電池に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、燃料電池は、空気電極層、電解質層及び燃料電極層が積層された燃料電池セルと、燃料電極層に還元剤としての燃料を供給するための燃料供給部と、空気電極層に酸化剤としての空気を供給するための空気供給部とからなり、燃料と空気中の酸素とによって燃料電池セル内で電気化学反応を生じさせ、外部に電力を得るようにした電池であり種々の形式のものが開発されている。

【0003】

近年、環境問題や省エネルギーに対する意識の高まりにより、クリーンなエネルギー源としての燃料電池を、各種用途に用いることが検討されており、特に、メタノールと水を含む液体燃料を直接供給するだけで発電できる直接メタノール型燃料電池が注目されている（例えば、特許文献1及び2参照）。

これらの中でも、液体燃料の供給に毛管力を利用した各液体燃料電池等が知られている（例えば、特許文献3～7参照）。

これらの各特許文献に記載される液体燃料電池は、燃料タンクから液体燃料を毛管力で燃料極に供給するため、液体燃料を圧送するためのポンプを必要としないなど小型化に際してメリットがある。

【0004】

しかしながら、このような単に燃料貯蔵槽に設けられた、多孔体及び／又は繊維束体の毛管力だけを利用した液体燃料電池は、構成上は小型化に適するものの、燃料極に燃料が直接液体状態で供給されるため小型携帯機器に搭載し、電池部の前後左右や上下が絶えず変わる使用環境下では、長時間の使用期間中に燃料の追従が不完全となり、燃料供給遮断などの弊害が発生し、電解質層への燃料供給を一定にすることを阻害する原因となっている。

【0005】

また、これら欠点の解決策の一つとして、例えば、液体燃料を毛管力によりセル内に導入した後、液体燃料を燃料気化層にて気化して、使用する燃料電池システム（例えば、特許文献8参照）が知られているが、基本的な問題点である燃料の追従性不足は改善されていないという課題を有し、また、この構造の燃料電池は液体を気化させた後に燃料として用いるシステムのため、小型化が困難となるなどの課題がある。

【0006】

このように従来の直接メタノール型燃料電池では、燃料極に直接液体燃料を供給する際に、燃料の供給が不安定で動作中の出力値に変動が生じたり、安定な特性を維持したまま携帯機器への搭載が可能な程度の小型化は困難であるのが現状である。

【特許文献1】特開平5-258760号公報（特許請求の範囲、実施例等）

【特許文献2】特開平5-307970号公報（特許請求の範囲、実施例等）

【特許文献3】特開昭59-66066号公報（特許請求の範囲、実施例等）

【特許文献4】特開平6-188008号公報（特許請求の範囲、実施例等）

【特許文献5】特開2003-229158号公報（特許請求の範囲、実施例等）

【特許文献6】特開2003-299946号公報（特許請求の範囲、実施例等）

【特許文献7】特開2003-340273号公報（特許請求の範囲、実施例等）

【特許文献8】特開2001-102069号公報（特許請求の範囲、実施例等）

【発明の開示】

**【発明が解決しようとする課題】****【0007】**

本発明は、上記従来の直接メタノール型燃料電池における課題及び現状に鑑み、これを解消するためになされたものであり、燃料極に直接液体燃料を安定的に供給し、簡便に使用済み燃料の処理を可能とすると共に、燃料電池の小型化をなし得ることができる直接メタノール型燃料電池を提供することを目的とする。

**【課題を解決するための手段】****【0008】**

本発明者は、上記従来の課題等について、鋭意検討した結果、微小炭素多孔体よりなる燃料電極体の外表部に電解質層を構築し、この電解質層の外表部に空気電極層を構築することで形成される単位セルが複数連結される燃料電池において、各単位セルへの燃料供給に燃料貯蔵槽より直接接続される燃料供給体に連結し、特定構造の使用済み燃料貯蔵槽が燃料供給体の終端に接続することなどにより、上記目的の直接メタノール型燃料電池が得られることに成功し、本発明を完成するに至ったものである。

**【0009】**

すなわち、本発明は、次の(1)～(9)に存する。

(1) 燃料電極体の外表部に電解質層を構築し、該電解質層の外表部に空気電極層を構築することで形成される単位セルが複数連結されると共に、該各単位セルには液体燃料を貯蔵する燃料貯蔵槽に接続される浸透構造を有する燃料供給体又は燃料電極体が連結されて液体燃料が供給される燃料電池であって、前記液体燃料貯蔵槽に、毛管力を有する多孔体及び／又は繊維束体からなる液体燃料吸蔵体を含むことを特徴とする直接メタノール型燃料電池。

(2) 前記液体燃料貯蔵槽が交換可能なカートリッジ構造体であることを特徴とする上記(1)に記載の直接メタノール型燃料電池。

(3) 前記カートリッジ構造体から液体燃料を燃料供給体に、前記液体燃料吸蔵体よりも大きい毛管力を有する多孔体及び／又は繊維束体からなる中継芯を通して、液体燃料を継続的に供給することを特徴とする上記(1)又は(2)に記載の直接メタノール型燃料電池。

(4) 前記燃料供給体又は燃料電極体の毛管力が前記中継芯の毛管力よりも大きいことを特徴とする上記(1)～(3)の何れか一つに記載の直接メタノール型燃料電池。

(5) 前記カートリッジ構造体に含浸された液体燃料を燃料供給体に供給する燃料電池であり、上記カートリッジ構造体に含浸された液体燃料が、視認性を有する透明又は半透明の樹脂で形成され、少なくとも液体燃料と接する面には液体燃料はじき層を形成してなる液体燃料誘導管を介して燃料供給体に供給されると共に、前記カートリッジ構造体からの液体燃料終了サインをカートリッジ構造体に形成した視認部を介して前記液体燃料誘導管を視認することにより検知する上記(2)～(4)の何れか一つに記載の直接メタノール型燃料電池。

(6) 前記視認部の内壁に平滑な部分と微小な凹凸を持つ部分を設け、それらを組み合わせることにより、液体燃料の終了を使用者に検知させる表示を設けたことを特徴とする上記(5)に記載の直接メタノール型燃料電池。

(7) 前記カートリッジ構造体が前記燃料供給体よりも下に位置した状態で継続して燃料供給が可能であることを特徴とする上記(2)～(6)の何れか一つに記載の直接メタノール型燃料電池。

(8) 前記液体燃料が着色されていることを特徴とする上記(1)～(7)の何れか一つに記載の直接メタノール型燃料電池。

(9) 前記燃料供給体の終端に使用済みの燃料貯蔵槽を接続し、使用済み燃料貯蔵槽として前記カートリッジ構造体が利用可能な上記(1)～(8)の何れか一つに記載の直接メタノール型燃料電池。

**【発明の効果】****【0010】**

本発明によれば、燃料貯蔵槽から各単位セルの個々に直接液体燃料を安定的かつ継続的に燃料を供給することができると共に、燃料電池の小型化をなし得ることができる直接メタノール型燃料電池が提供される。

請求項 2～4 の発明によれば、液体燃料貯蔵槽の交換を簡単にすることができると共に、燃料電池をどのような状態（角度）、逆さ等に放置しても、燃料貯蔵槽から各単位セルの個々に直接液体燃料が逆流や途絶を起こすことなく、安定的かつ継続的に燃料を供給することができる。

請求項 5～8 の発明によれば、液体燃料終了サインを目視により簡単に検知することができる。

請求項 9 の発明によれば、簡便に使用済み燃料の処理を可能とすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0011】

以下に、本発明の実施形態を図面を参照しながら詳しく説明する。

図 1 (a)～(c) は、本発明の基本的な実施形態を示す直接メタノール型燃料電池（以下、単に「燃料電池」という）A の基本形態（第 1 実施形態）を示すものである。

この燃料電池 A は、図 1 (a)～(c) に示すように、液体燃料を収容する燃料貯蔵槽 10 と、微小炭素多孔体よりなる燃料電極体 21 の外表部に電解質層 23 を構築し、該電解質層 23 の外表部に空気電極層 24 を構築することで形成される単位セル（燃料電池セル）20、20 と上記燃料貯蔵槽 10 に接続される浸透構造を有する燃料供給体 30 と、該燃料供給体 30 の終端に設けられる使用済み燃料貯蔵槽 40 とを備え、上記各単位セル 20、20 は直列に連結されて燃料供給体 30 により燃料が順次供給される構造となっている。

#### 【0012】

上記燃料貯蔵槽 10 に収容される液体燃料としては、メタノールと水とからなるメタノール液が挙げられるが、後述する燃料電極体において燃料として供給された化合物から効率良く水素イオン ( $H^+$ ) と電子 ( $e^-$ ) が得られるものであれば、液体燃料は特に限定されず、燃料電極体の構造などにもよるが、例えば、ジメチルエーテル (DME)、エタノール液、ギ酸、ヒドラジン、アンモニア液などの液体燃料も用いることができる。

#### 【0013】

本実施形態では、液体燃料は、燃料貯蔵槽 10 内に収容される中綿や多孔体、または繊維束体などの吸蔵体 10a に吸蔵されている。なお、この吸蔵体 10a は液体燃料を吸蔵出来るものであれば特に限定されず、例えば、フェルト、スポンジ、または、樹脂粒子焼結体、樹脂繊維焼結体などの焼結体等から構成される毛管力を有する多孔体や、天然繊維、獣毛繊維、ポリアセタール系樹脂、アクリル系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリウレタン系樹脂、ポリオレフィン系樹脂、ポリビニル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリエーテル系樹脂、ポリフェニレン系樹脂などの 1 種又は 2 種以上の組合せからなる繊維束体からなるものが挙げられ、これらの多孔体、繊維束体の気孔率等は各単位セル 20 への供給量に応じて適宜設定されるものである。

#### 【0014】

また、上記燃料貯蔵槽 10 の材質としては、収容される液体燃料に対して保存安定性、耐久性を有するものであれば、特に限定されず、アルミニウム、ステンレスなどの金属、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリエチレンテレフタレートなどの合成樹脂、ガラスなどが挙げられる。

#### 【0015】

単位セルとなる各燃料電池セル 20 は、微小柱状の炭素多孔体よりなる燃料電極体 21 を有すると共に、その中央部に燃料供給体 30 を貫通する貫通部 22 を有し、上記燃料電極体 21 の外表部に電解質層 23 が構築され、該電解質層 23 の外表部に空気電極層 24 が構築される構造からなっている。なお、各燃料電池セル 20 の一つ当たり、理論上約 1.2 V の起電力を生じる。

#### 【0016】

この燃料電極体 21 を構成する微小柱状の炭素多孔体としては、微小な連通孔を有する多孔質構造体であれば良く、例えば、三次元網目構造若しくは点焼結構造よりなり、アモルファス炭素と炭素粉末とで構成される炭素複合成形体、等方性高密度炭素成形体、炭素繊維抄紙成形体、活性炭素成形体などが挙げられ、好ましくは、燃料電池の燃料極における反応制御が容易かつ反応効率の更なる向上の点で、アモルファス炭素と炭素粉末とからなる微細な連通孔を有する炭素複合成形体が望ましい。

#### 【0017】

この多孔質構造からなる炭素複合体の作製に用いる炭素粉末としては、更なる反応効率の向上の点から、高配向性熱分解黒鉛 (HOPG)、キッシュ黒鉛、天然黒鉛、人造黒鉛、カーボンナノチューブ、フラーレンより選ばれる少なくとも 1 種 (単独または 2 種以上の組合せ) が好ましい。

また、この燃料電極体 21 の外表部には、白金-ルテニウム (Pt-Ru) 触媒、イリジウム-ルテニウム (Ir-Ru) 触媒、白金-スズ (Pt-Sn) 触媒などが当該金属イオンや金属錯体などの金属微粒子前駆体を含んだ溶液を含浸や浸漬処理後還元処理する方法や金属微粒子の電析法などにより形成されている。

#### 【0018】

電解質層 23 としては、プロトン伝導性又は水酸化物イオン伝導性を有するイオン交換膜、例えば、ナフィオン (Nafion, Du pont 社製) を初めとするフッ素系イオン交換膜が挙げられる他、耐熱性、メタノールクロスオーバーの抑制が良好なもの、例えば、無機化合物をプロトン伝導材料とし、ポリマーを膜材料としたコンポジット (複合) 膜、具体的には、無機化合物としてゼオライトを用い、ポリマーとしてスチレン-ブタジエン系ラバーからなる複合膜、炭化水素系グラフト膜などが挙げられる。

また、空気電極層 24 としては、白金 (Pt)、パラジウム (Pd)、ロジウム (Rh) 等を上述の金属微粒子前駆体を含んだ溶液等を用いた方法で担持させた多孔質構造からなる炭素多孔体が挙げられる。

#### 【0019】

前記燃料供給体 30 は、燃料貯蔵槽 10 内に収容される液体燃料を吸蔵する吸蔵体 10a に接続され、該液体燃料を各単位セル 20 に供給できる浸透構造を有するものであれば特に限定されず、例えばフェルト、スポンジ、または、樹脂粒子焼結体、樹脂繊維焼結体などの焼結体等から構成される毛管力を有する多孔体や、天然繊維、獣毛繊維、ポリアセタール系樹脂、アクリル系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリウレタン系樹脂、ポリオレフィン系樹脂、ポリビニル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリエーテル系樹脂、ポリフェニレン系樹脂などの 1 種又は 2 種以上の組合せからなる繊維束体からなるものが挙げられ、これらの多孔体、繊維束体の気孔率等は各単位セル 20 への供給量に応じて適宜設定されるものである。

#### 【0020】

使用済み燃料貯蔵槽 40 は、燃料供給体 30 の終端に配置されるものである。この時、使用済み燃料貯蔵槽 40 を燃料供給体 30 の終端に直接接触させて使用済み燃料を直接吸蔵させても問題ないが、図 2 (図 1 の変形例) に示すように、燃料供給体 30 と接触する接続部に中綿や多孔体、または繊維束体などを中継芯 40a として設け、使用済み燃料排出路としてもよい。

また、燃料供給体 30 により供給される液体燃料は、燃料電池セル 20 で反応に供されるものであり、燃料供給量は、燃料消費量に連動しているため、未反応で電池の外に排出される液体燃料は殆どなく、従来の液体燃料電池のように、燃料出口側の処理系を必要としないが、運転状況により供給過剰時に至った際には、反応に使用されない液体燃料が貯蔵槽 40 に蓄えられ障害反応を防ぐことができる構造となっている。

なお、50 は、燃料貯蔵槽 10 と使用済み燃料貯蔵槽 40 を連結すると共に、燃料貯蔵槽 10 から各単位セル 20、20 の個々に燃料供給体 30 を介して直接液体燃料を確実に供給するメッシュ構造などからなる部材である。

#### 【0021】



このように構成される本実施形態の燃料電池Aは、燃料電極体21又は燃料供給体30の浸透構造により燃料貯蔵槽10内の吸蔵体10aに吸蔵されている液体燃料を毛管力により燃料電池セル20、20内に導入するものである。この時、燃料貯蔵槽10が、燃料電極体21または燃料供給体30に接続される部分に、図2に示したように、前記した吸蔵体10aと同様の材質を持つ中継芯10bを設けることもできる。この中継芯10bを設けることにより燃料電池セル20内への過剰な液体燃料の供給を防止することができ、中継芯10bの毛管力を調整することにより液体燃料の供給量を調節することができる。

#### 【0022】

本実施形態では、図1(a)又は図2に示すように、燃料貯蔵槽10(吸蔵体10a)、燃料電極体21及び/又は燃料電極体21に接する燃料供給体30、使用済み燃料貯蔵槽40(中継芯40a)の毛管力を、燃料貯蔵槽10(吸蔵体10a) < 燃料電極体21及び/又は燃料電極体21に接する燃料供給体30と設定することにより、燃料電池Aがどのような状態(角度)、逆さ等に放置されても、燃料貯蔵槽10から各单位セル20、20の個々に直接液体燃料が逆流や途絶を起こすことなく、安定的かつ継続的に燃料を供給することができるものとなる。好ましくは、各毛細管力を燃料貯蔵槽10(吸蔵体10a) < 燃料電極体21及び/又は燃料電極体21に接する燃料供給体30 < 使用済み燃料貯蔵槽40(中継芯40a)とすることによって安定した液体燃料の流れを作ることができる。

#### 【0023】

また、図2に示したように、燃料貯蔵槽10に中継芯10bを設ける場合には、中継芯10bの毛管力は、少なくとも燃料貯蔵槽10(吸蔵体10a及び中継芯10b) < 燃料電極体21及び/又は燃料電極体21に接する燃料供給体30とすることで、使用済み燃料が逆流を起こし燃料貯蔵槽に進入することがなくなる。好ましくは、各毛細管力を吸蔵体10a < 中継芯10b < 燃料電極体21及び/又は燃料電極体21に接する燃料供給体30 < 中継芯40aとすることで、燃料電池体の配置(上、下、横置き)に関わらず安定した液体燃料の流れを作ることができる。

更に、この実施形態の燃料電池Aでは、ポンプやブロワ、燃料気化器、凝縮器等の補器を特に用いることなく、液体燃料を気化せずそのまま円滑に供給することができる構造となるため、燃料電池の小型化を図ることが可能となる。

#### 【0024】

更にまた、各单位セル20、20への燃料供給には、燃料貯蔵槽10の端部より直接接続される浸透構造を有する燃料電極体21及び/又は燃料電極体21に接する燃料供給体30が連結されることにより、複数セルからなる燃料電池の小型化が達成することができるものとなる。

#### 【0025】

図3は、本発明の第2実施形態の燃料電池Bを示すものである。なお、以下の第2実施形態以降において、前記第1実施形態の燃料電池Aと同様の構成及び効果を発揮するものについては、図1と同一符号を付してその説明を省略する。

#### 【0026】

この燃料電池Bは、図3に示すように、液体燃料の終点検知管10cを燃料貯蔵槽10に設けている点でのみ上記第1実施形態の燃料電池Aと相違するものである。

この液体燃料の終点検知管10cは、本発明で使用される液体燃料の吸蔵体10aを使用する場合に、吸蔵されている液体燃料が不可視であるために、液体燃料の使用終了や終了間際であることが使用者に検知されず、突然の停電などにより不利益を被らせることが考えられる。このような事態を防止するために、本実施形態では、吸蔵体10aの液体燃料誘導芯10dと中継芯10bとの間に視認性を有する透明又は半透明の樹脂で形成された液体燃料が通過する液体燃料誘導管となる終点検知管10cを設け、上記液体燃料誘導芯10dの下部と中継芯10bの上部を、図3に示すように、終点検知管10c内に挿入した構造の燃料電池とし、これにより、液体燃料が終点検知管10cの中に存在していないことを燃料貯蔵槽10の透明又は半透明となる視認部10eを視認することによって、

吸蔵体 10 a の中に液体燃料が存在していないことを目視により確認することができるものである。

のである。  
 なお、上記液体燃料誘導芯 10 d は中継芯 10 b と同様の材質から構成されるものである。また、燃料貯蔵槽 10 内の吸蔵体 10 a を複数設け、これらの各吸蔵体 10 a … の液体燃料吐出部に上記終点検知管を夫々設けることにより、各々の吸蔵体中にある液体燃料の終了を検知することも可能となる。

【 0 0 2 7 】

【0027】  
この終点検知管10cの材質としては、収容される液体燃料に対して保存安定性、耐久性、光線透過性を有するものであれば、特に限定されず、ガラスなどの無機物、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリエチレンテレフタレートなどの合成樹脂などが挙げられる。特に好ましくはポリプロピレン、ポリエチレン、ポリエチレンテレフタレートなどの合成樹脂であり、通常の射出成形、押出し成形などの成形技術や複雑な形状を形成可能な光造形技術によっても製造することができる。

【0028】

【0028】  
また、終点検知管10cの液体燃料が接する部分（内壁）の表面エネルギーは、液体燃料の表面自由エネルギーよりも低く設定されることが重要であり、これにより液体燃料に対する終点検知管10cの濡れ性が低下し、液体燃料が終了した場合には直ちに燃料電極体21又は燃料供給体30に液体燃料が吸収され、終点検知管10c内に液体燃料が存在しなくなり液体燃料の終了が検知できることとなる。終点検知管10cの表面自由エネルギーの調整には通常表面改質剤による処理、例えば、ジメチルシリコンを骨格とするシリコン樹脂コート、フッ素コート、フッ素樹脂コートなどで行うことができる。

【 0 0 2 9 】

【0029】  
更に、用いる液体燃料は透明であることが多いので、終点検知管10cを用いても、液体燃料が終了したか否か検知しづらい場合がある。このような場合には終点検知管10c内壁を、ヤスリによる加工やレーザー加工などによって微小な凹凸を施すことで、液体燃料が存在している時には終点検知管10cは透明に見えるが、液体燃料が終了した場合には図3に示すように、終点検知管10cが白濁して見えるようにすることもできる。更には、前記した微小な凹凸を、終了を告知するような文字、図形、例えば、図4に示すように、例えば、この微小な凹凸で「使用済み」との表示部10fを形成することにより、解りやすい表示をさせることもできる。

【 0 0 3 0 】

【0030】  
また、液体燃料を染料などにより着色することで、終点検知管10c内の液体燃料の終了を、色相の変化により表示させることも可能である。この場合に、使用できる着色剤としては、液体燃料に溶解または分散が可能で燃料電池の発電に影響を及ぼさない限り、染料及び／又は顔料とも制限なく使用することができる。例えば、液体燃料がメタノール液を使用する場合は、着色剤として、C. I. Solvent Yellow 61などを使用する場合は、着色剤として、C. I. Solvent Yellow 61などを水またはメタノールに溶解させた溶液、又は、フタロシアニブルーなどの顔料を、ブチラール樹脂、或いは、スチレンアクリル樹脂などを用いてメタノール、或いは、水に分散させたものを使用することができる。

更に、終点検知管を使用する場合、終点検知管 10 c の毛管力は、吸蔵体 10 a（誘導芯 10 d 含む）及び中継芯 10 b のいずれよりも低くすることで、吸蔵体 10 a での液体燃料の終了を遅滞なく表示することができる。また、強い衝撃が加わる場合以外は終点検知管 10 c 内部で液体燃料が「切れる」ことなく実用上問題なく使用を続けることができる。

【 0 0 3 1 】

図5は、本発明の第3実施形態の燃料電池Cを示すものである。

図5は、本発明の第3実施形態の燃料電池Cを示すものである。  
本実施形態の燃料電池Cは、液体燃料貯蔵槽を交換可能なカートリッジ構造体とした点で、上記第1実施形態の燃料電池Aと異なるものである。

このカートリッジ型の液体燃料貯蔵槽 60 は、図 5 に示すように、支持体 70 内に収納される構造であり、先端部に中継芯 10b を保持する保持部 61 と後端部に固着された尾

栓部 62 とを有する筒状の本体部 63 から構成され、この本体部 63 内部には液体燃料が含浸された吸蔵体 10a が収納されると共に、該吸蔵体 10a に中継芯 10b が接続された構造からなるものである。また、このカートリッジ型の液体燃料貯蔵槽 60 の吸蔵体 10a に接続された中継芯 10b は、支持体 70 内に収納される燃料供給体 30 に接続されている。なお、図示しないが、燃料供給体 30 の先端（図 5 の矢印方向）には、上記第 1 実施形態と同様に燃料電池セル 20、20…に接続される構造となっている。

#### 【0032】

この燃料電池 C は、カートリッジ構造体となる液体燃料貯蔵槽 60 の吸蔵体 10a に含浸された液体燃料を燃料供給体 30 に供給するものであり、上記カートリッジ構造体 60 の吸蔵体 10a に含浸された液体燃料が消費されて終了した場合には、該体燃料貯蔵槽 60 がカートリッジ構造体であるため簡単に交換することができる。

また、前記カートリッジ構造体 60 から液体燃料を燃料供給体 30 に、好ましくは、上記第 1 実施形態と同様に、前記吸蔵体 10a よりも大きい毛管力を有する多孔体及び／又は繊維束体からなる中継芯 10b を通して、液体燃料を継続的に供給することが望ましい。この場合には、カートリッジ構造体 60 が前記燃料供給体 30 よりも下に位置した状態でも継続して燃料供給が可能となる。

#### 【0033】

図 6 は、本発明の第 4 実施形態の燃料電池 D を示すものである。

本実施形態の燃料電池 D は、液体燃料貯蔵槽を交換可能なカートリッジ構造体に液体燃料の終了サインを簡単に視認することができる点でのみ、上記第 3 実施形態の燃料電池 C と異なるものであり、上記第 2 実施形態の燃料電池 B と同様の作用効果を発揮するものである。

この燃料電池 D では、カートリッジ構造体 60a に含浸された液体燃料（着色剤による着色含む）が、視認性を有する透明又は半透明の樹脂で形成され、少なくとも液体燃料と接する面には表面改質剤等の処理による液体燃料はじき層を形成してなる液体燃料誘導管 64 及び中継芯 10b を介して燃料供給体 30 に供給されると共に、前記カートリッジ構造体 30 からの液体燃料終了サインをカートリッジ構造体 60 に形成した透明又は半透明の視認部 65 を介して前記液体燃料誘導管 64 を視認することにより簡単に検知することができるものである。

なお、図示しないが、燃料供給体 30 の先端（図 6 の矢印方向）には、上記第 3 実施形態と同様に燃料電池セル 20、20…に接続される構造となっている。また、本実施形態では、支持体 70 も液体燃料の終了サインを確実に確認するためには、透明又は半透明の視認性を有する構造体となることが好ましい。

#### 【0034】

本発明の燃料電池は、上記各実施形態に限定されるものではなく、本発明の技術思想の範囲内で種々変更することができるものである。

例えば、燃料電池セル 20 は円柱状のものをを用いたが、角柱状、板状の他の形状のものであってもよく、また、燃料供給体 30 との接続は直列接続のほか、並列接続であってもよい。

更に、各実施形態の燃料電池の構造の一部を相互に変更して使用することもできる。例えば、上記第 1 実施形態の液体燃料貯蔵槽 10 の代わりに、上記第 3 実施形態の液体燃料貯蔵槽を交換可能なカートリッジ構造体 60 又は上記第 4 実施形態の液体燃料の終了サインを簡単に視認することができるカートリッジ構造体 60a を取り付けした構造としてもよいものである。

#### 【0035】

また、前記第 1 実施形態の燃料供給体 30 の終端に使用済みの燃料貯蔵槽 40 として、前記第 3 実施形態のカートリッジ構造体 60 を使用すれば、その使用済みの燃料貯蔵槽の交換を簡単に行うことができる。

更にまた、これらの実施形態のカートリッジ構造体を、燃料貯蔵槽や使用済み燃料貯蔵槽として使用した後で、液体燃料を適当な充填方法により注意深く再充填することにより

、何度でも燃料貯蔵槽として利用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】（a）は本発明の第1実施形態の燃料電池を縦断面態様で示す概略断面図、（b）は燃料単位セルの斜視図、（c）は燃料単位セルの縦断面図である。

【図2】本発明の第1実施形態の変形例を示す燃料電池を縦断面態様で示す概略断面図である。

【図3】本発明の第2実施形態を示す燃料電池を縦断面態様で示す概略断面図である。

【図4】本発明の第2実施形態に用いる終点検知管の一例を示す概略斜視図である。

【図5】本発明の第3実施形態を示す燃料電池を縦断面態様で示す概略部分断面図である。

【図6】本発明の第4実施形態を示す燃料電池を縦断面態様で示す概略部分断面図である。

【符号の説明】

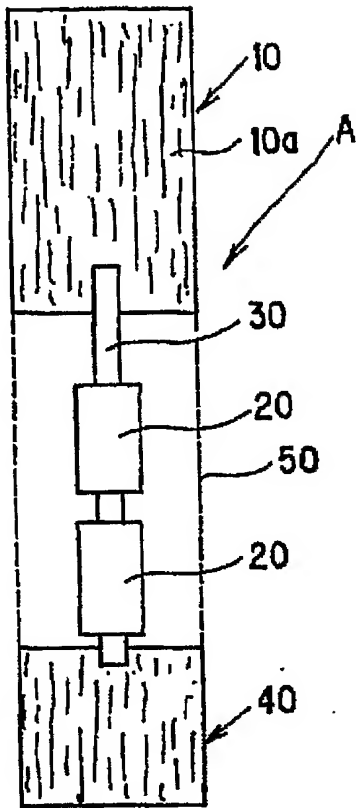
【0037】

- A 燃料電池
- 10 燃料貯蔵槽
- 10a 吸蔵体
- 20 単位セル
- 30 燃料供給体
- 40 使用済み燃料貯蔵槽

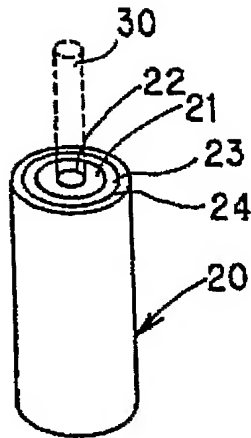
【書類名】 図面

【図 1】

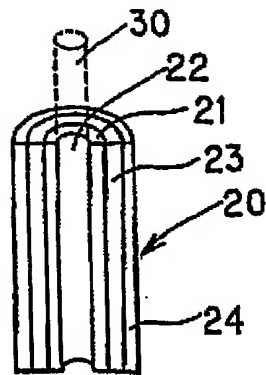
(a)



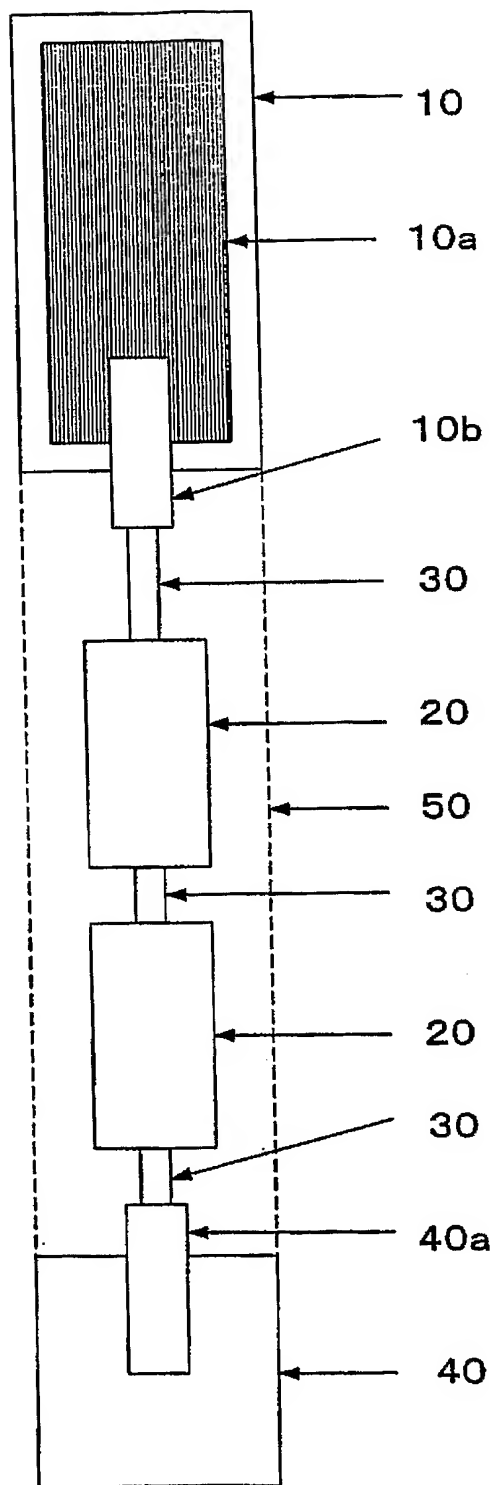
(b)



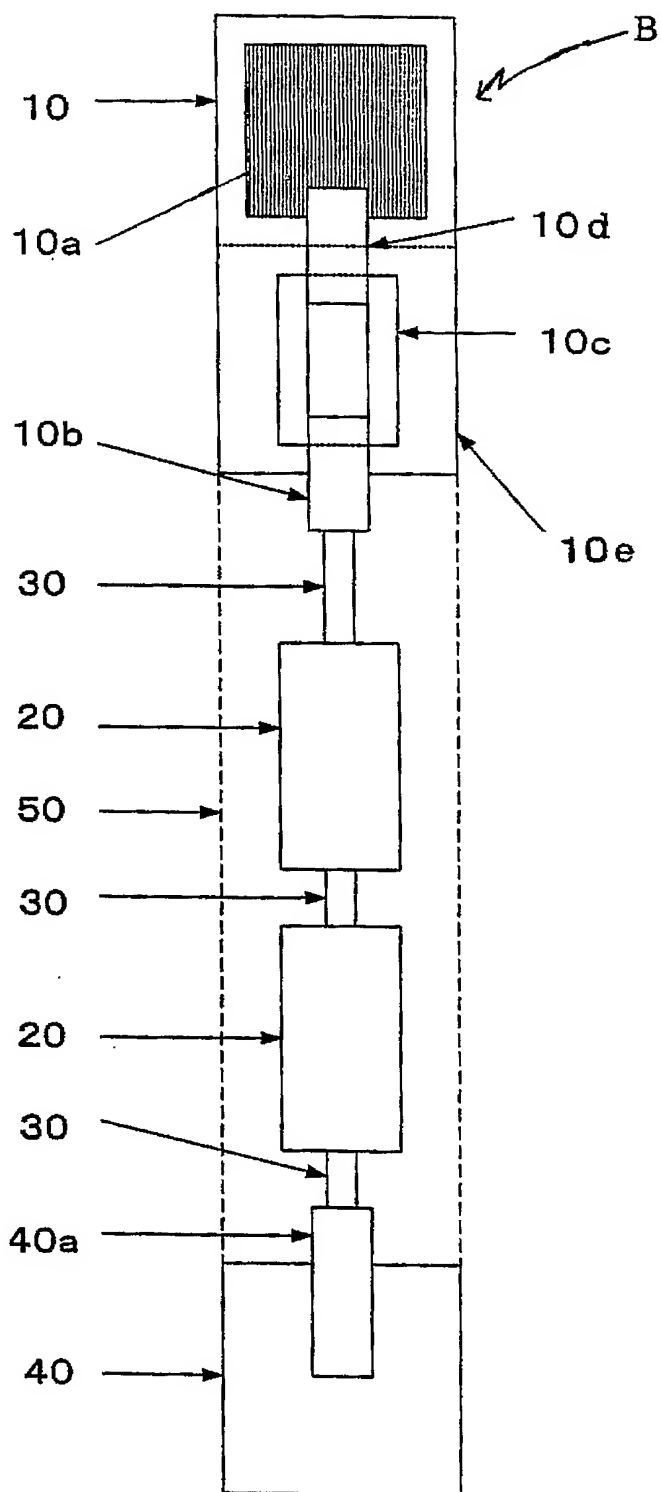
(c)



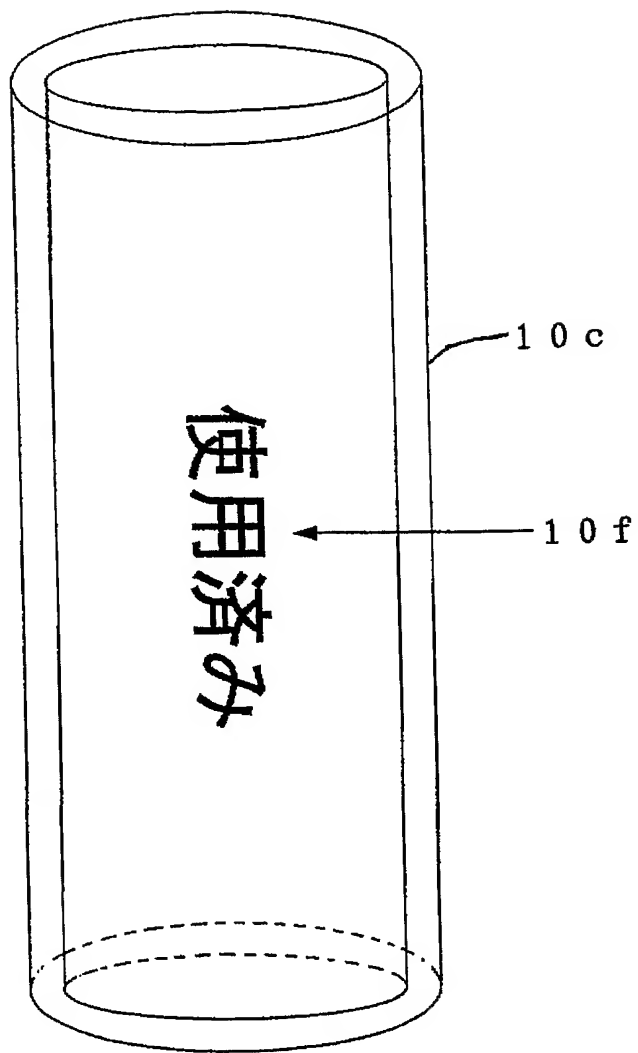
【図 2】



【図 3】

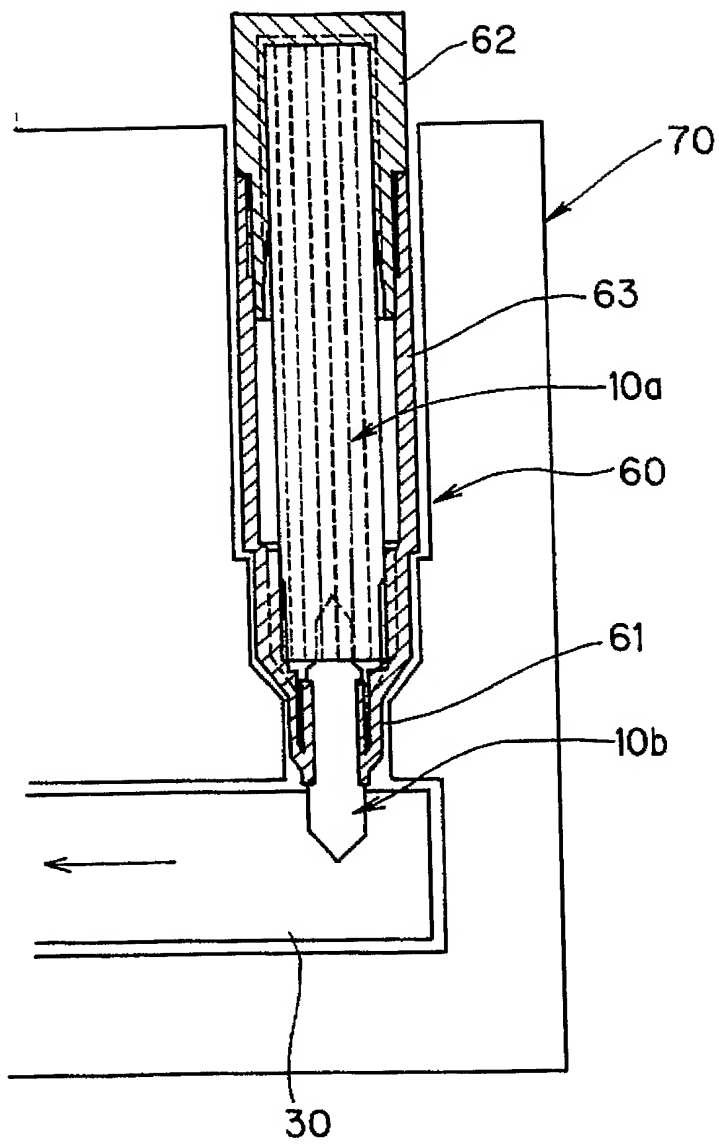


【図 4】

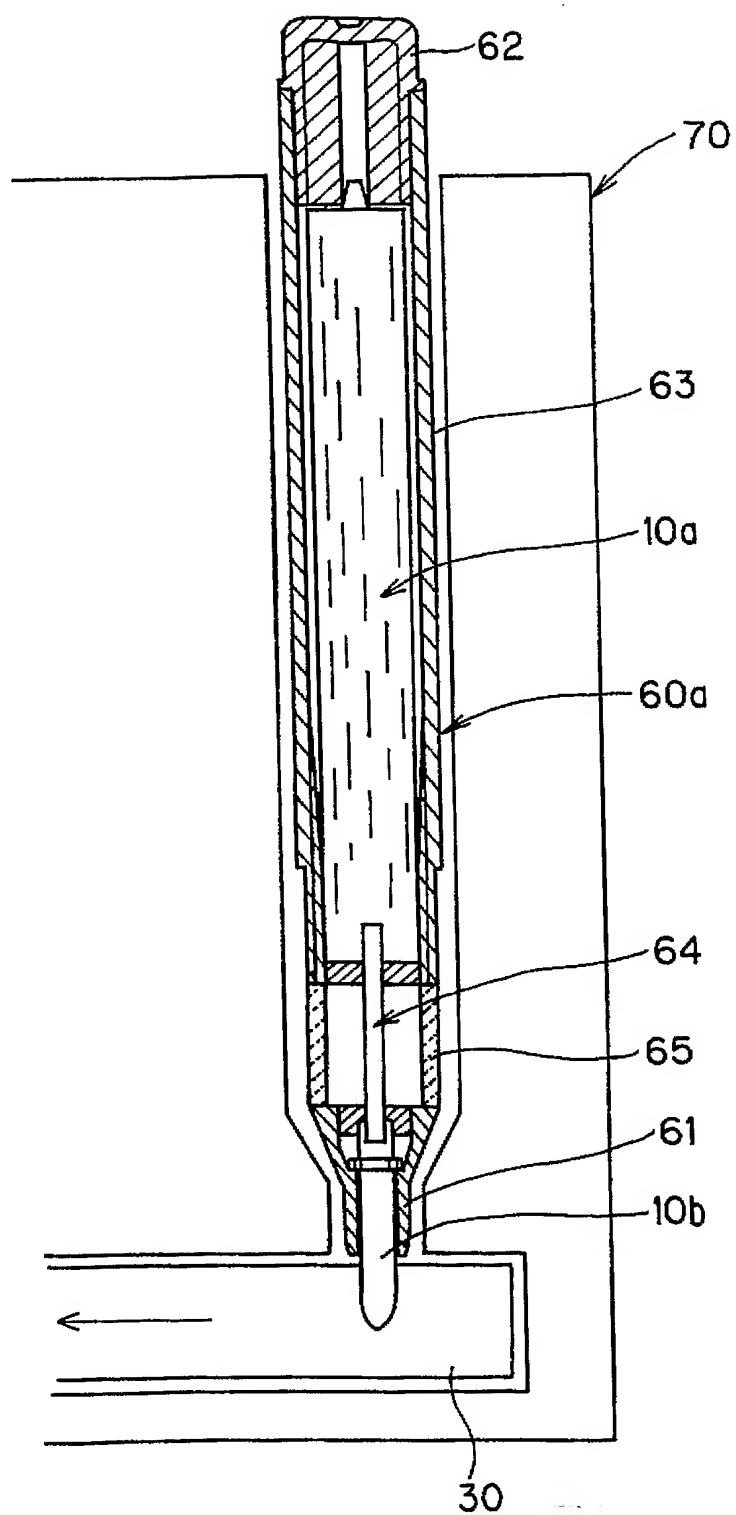




【図 5】



【図 6】



**【書類名】 要約書****【要約】**

**【課題】** 携帯電話、ノート型パソコン及びPDAなどの携帯用電子機器の電源として用いられるのに好適な小型の直接メタノール型燃料電池を提供する。

**【解決手段】** 燃料電極体の外表部に電解質層を構築し、該電解質層の外表部に空気電極層を構築することで形成される単位セルが複数連結されると共に、該各单位セル20には液体燃料を貯蔵する燃料貯蔵槽10に接続される浸透構造を有する燃料供給体30又は燃料電極体が連結されて液体燃料が供給される燃料電池Aであって、前記液体燃料貯蔵槽10に、毛管力を有する多孔体及び／又は繊維束体からなる液体燃料吸蔵体10aを含むことを特徴とする直接メタノール型燃料電池。

**【効果】** 燃料極に直接液体燃料を安定的に供給し、簡便に使用済み燃料の処理を可能とすると共に、燃料電池の小型化をなし得ることができる。

**【選択図】** 図1

特願 2 0 0 4 - 0 2 5 6 4 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 9 5 7 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都品川区東大井 5 丁目 2 3 番 3 7 号

氏 名

三菱鉛筆株式会社